

## TP5 - Rendements - Mécanismes réversibles et irréversibles

David Trif

14 juin 2010

### Exercice 1

On désire calculer le rendement de l'assemblage présenté dans la figure 1, constitué d'un coin et d'une tige. Le coin a un angle d'inclinaison  $\alpha$ .

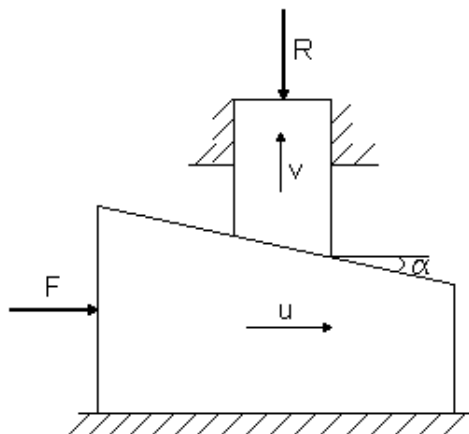


FIGURE 1 – Le coin et la tige verticale

Les efforts  $F$  et  $R$  sont appliqués sur les deux pièces ( $F \rightarrow$  suivant l'axe horizontal et  $R \rightarrow$  suivant la verticale). Soit  $\mu$  le coefficient de frottement entre la tige et le coin.

On demande :

1. L'expression de la vitesse  $v$  de la tige, en fonction de celle du coin ( $u$ )
2. L'effort tangentiel de frottement en fonction de  $\mu$

3. Les forces  $F$  et  $R$  en fonction de  $\alpha$  et  $\mu$
4. Le rendement du mécanisme en considérant qu'il fonctionne dans le sens direct (translation horizontale du coin)
5. Le rendement dans le sens inverse
6. Dans quel cas ce mécanisme est irréversible?

## Exercice 2

On considère maintenant que le coin présente une deuxième inclinaison (angle  $\beta \rightarrow$  figure 2).

On demande :

1. Les efforts  $F$  et  $R$  en fonction de  $\alpha$  et  $\mu$
2. Le rendement dans le sens direct et rétrograde (sens inverse)

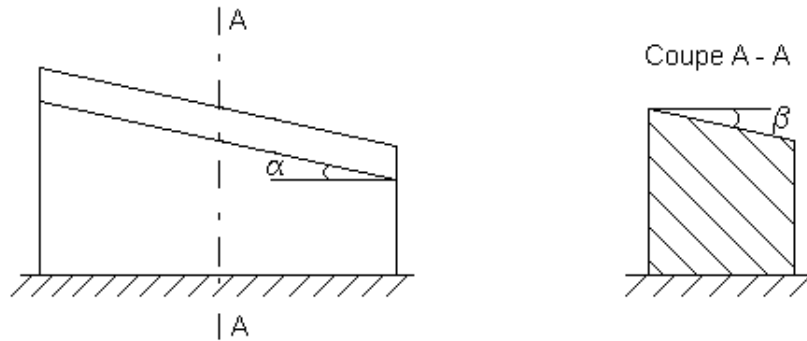


FIGURE 2 – Le coin incliné

## Exercice 3

Soit une vis métrique  $M10$ , dont le pas  $p = 1,5 \text{ mm}$  et  $\beta = 30^\circ$ .

- La vis est réversible?
- Déterminer le rendement selon les deux cas suivants :
  1.  $\mu = 0,08$
  2.  $\mu = 0,14$
- Calculer le couple de serrage d'une vis dans un écrou fixe.

## Exercice 4

Le frein à disque (figure 3) est un système utilisant un disque fixé sur le moyeu ou la jante de la roue et des plaquettes qui viennent frotter sur chaque côté du disque. Les plaquettes sont maintenues dans un étrier fixé au véhicule. Un ou plusieurs mécanismes poussent sur les plaquettes, le plus souvent des pistons hydrauliques, les plaquettes viennent serrer fortement le disque. La force de frottement entre les plaquettes et le disque crée le couple de freinage.

Le rayon extérieur de la plaquette est  $R$ , son rayon intérieur est  $\lambda R$  ( $\lambda$  est une constante réelle et positive) et l'angle entre les faces latérales est  $\alpha$ .

1. Déterminer l'efficacité du frein en considérant qu'il est neuf
2. L'efficacité si le frein est rodé
3. Que peut on remarquer si  $\lambda$  est égal à 0, 1 et  $1/2$ ?

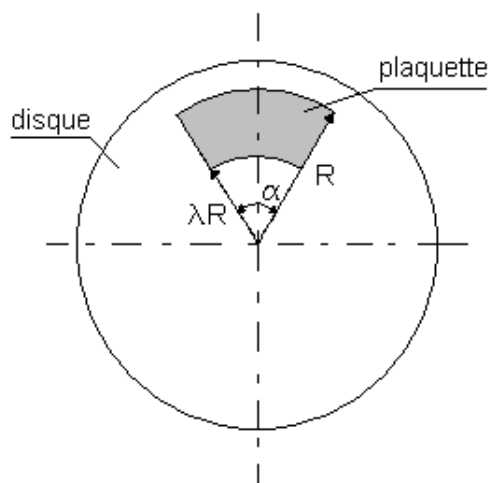


FIGURE 3 – Frein à disque